



ŽILINSKÁ UNIVERZITA V ŽILINE  
Strojnícka fakulta  
Katedra materiálového inžinierstva

# **STANOVENIE OBSAHU KYSELINY OCTOVEJ V OCTE – METÓDA POTENCIOMETRICKEJ INDIKÁCIE BODU EKVIVALENCIE**

**REFERÁT č. 4**

<b>Dátum:</b>	<b>Št. skupina:</b>	<b>Meno a priezvisko:</b>	<b>Hodnotenie:</b>

<b>Referát č. 4:</b>	<b>Stanovenie obsahu kyseliny octovej v octe – metóda potenciometrickej indikácie bodu ekvivalencie</b>
<b>Zadanie A:</b>	<i>Vypracujte teoretický úvod na tému „Vplyv kyslého prostredia na kvalitu povrchu konštrukčných materiálov“.</i>

<b>Referát č. 4:</b>	<b>Stanovenie obsahu kyseliny octovej v octe – metóda potenciometrickej indikácie bodu ekvivalencie</b>
<b>Zadanie B:</b>	<i>Stanovte obsah kyseliny octovej v octe pomocou metódy potenciometrickej indikácie bodu ekvivalencie</i>
<b>Pomôcky a chemikálie:</b>	pH meter, kalomelová a sklenená elektróda, automatická byreta na titráciu roztokom hydroxidu sodného, laboratórne sklo, NaOH 0,1 mol.l <sup>-1</sup> , roztok fenolftaleínu a metyloranže, kyselina šťaveľová p.a., chlorid vápenatý (20%)

### Pracovný postup

Obsah kyseliny octovej sa stanoví acidimetrickou titráciou vzorky roztokom hydroxidu sodného o známej koncentrácii. Reakcia prebieha podľa rovnice:

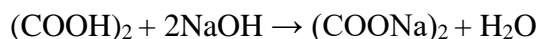


Indikácia bodu ekvivalencie sa uskutoční vizuálne.

#### Štandardizácia 0,1 M roztoku NaOH.

*Príprava štandardného roztoku kyseliny šťaveľovej (0,05 mol.l<sup>-1</sup>):*

Kyselina šťaveľová (COOH)<sub>2</sub> reaguje s NaOH podľa rovnice:



Štandardný roztok kyseliny šťaveľovej sa pripravuje z dihydrátu kyseliny šťaveľovej čistoty p.a. (mol. hmotnosť (COOH)<sub>2</sub>.2H<sub>2</sub>O je 126,07). Na analytických váhach navážte presne 0,6303 g dihydrátu kyseliny šťaveľovej s presnosťou na desaťtisíciny gramu. Naváženu kyselinu šťaveľovú preveďte kvantitatívne do odmernej banky obsahu 100 ml a doplňte destilovanou vodou po rysku. Obsah banky dôkladne premiešajte, aby došlo k dokonalému rozpusteniu.

*Titrácia štandardného roztoku kyseliny šťaveľovej štandardizovaným roztokom hydroxidu sodného:*

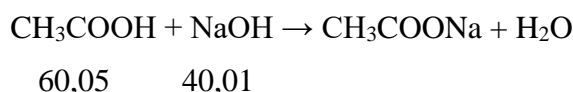
Na stanovenie pripravte 0,1 M NaOH riedením 50% roztoku. Do titračnej banky odpipetujte 10 ml štandardného roztoku kyseliny šťaveľovej, zriedte roztok na cca 70 ml destilovanou vodou, pridajte tri kvapky roztoku metyloranžu ako indikátora a titruje sa roztokom hydroxidu sodného. Hydroxid sodný pridávajte až do okamihu, kedy sa zmení farba titrovaného roztoku z červenej na oranžovú. Potom k titrovanému roztoku pridajte odmerným valcom 10 ml 20% roztoku chloridu vápenatého. Účinkom CaCl<sub>2</sub> titrovaný roztok znovu očervenie a hydroxidom sodným sa dotitruje znovu do oranžovej farby. Túto štandardizáciu roztoku NaOH urobte dvakrát. Pokiaľ však sú spotreby hydroxidu pri titrácii rozdielne, je nutné titráciu znovu zopakovať. Presná koncentrácia hydroxidu sodného sa vypočíta ako podiel objemu titrovaného štandardného roztoku kyseliny šťaveľovej (10 ml) objemom roztoku NaOH spotrebovaného na neutralizáciu roztoku kyseliny šťaveľovej, násobený približnou koncentráciou roztoku NaOH.

**Referát č. 4:****Stanovenie obsahu kyseliny octovej v octe – metóda potenciometrickej indikácie bodu ekvivalencie**Stanovenie obsahu kyseliny octovej v octe potenciometricou titráciou bodu ekvivalencie:

Do kadičky vložte pipetou presne 2 ml octu. Pridajte cca 60 ml destilovanej vody a kadičku umiestnite na magnetickú miešačku. Do roztoku ponorte kalomelovú a sklenenú elektródu, ktoré sú pripojené k pH metru. Z byrety pridávajte 0,1 M roztok NaOH v 2,0 ml dávkach a zaznamenávajte, po premiešaní, pH tohoto roztoku. V okamihu kedy dôjde k výraznejšej zmene pH s pridaným titračným činidlom, znížte dávkované množstvo na 0,5 ml. K titrovanému roztoku takto pridajte celkom 40 ml roztoku NaOH. Na milimetrovom papieri vyneste grafickú závislosť pH titrovaného roztoku od množstva pridaného roztoku NaOH. Bod ekvivalencie sa nachádza v strede strmej časti získanej krivky esovitého tvaru. Použitý pH meter a použité elektródy je nutné najskôr nakalibrovať. Kalibráciu urobte pomocou pufov tak, že do nich postupne ponoríte dvojicu použitých elektród a na pH metri nastavíte príslušnú hodnotu pH.

Výpočet.

Kyselina octová reaguje s NaOH podľa rovnice:



Z rovnice vyplýva, že na neutralizáciu 1 molu kyseliny octovej sa spotrebuje 1 mol hydroxidu sodného, tzn. že 1 mol NaOH sa spotrebuje na neutralizáciu 60,05 g kyseliny octovej. 1 mol NaOH (40,01 g) je obsiahnutý v 1000 ml 1M roztoku. 1 mol 0,1 M roztoku NaOH sa teda spotrebuje na neutralizáciu 60,05 : 10 000 g (6,005 mg) kyseliny octovej.

Obsah kyseliny octovej vo vzorke octu sa teda vypočíta takto:

$$0,0605 \times \text{presná molárna koncentrácia NaOH} \times \text{spotreba NaOH (ml)}$$

Keď teda v analyzovaných 2 ml octu je vypočítané množstvo kyseliny octovej, potom v 100 ml octu je 50 – násobok tohto množstva. A pretože koncentrácia kyseliny octovej v octe sa udáva v g kyseliny octovej v 100 ml octu, predstavuje 50– násobok vypočítaného obsahu kyseliny octovej v analyzovanej vzorke priamo hľadanú koncentráciu octu (%).

**Referát č. 4:**

**Stanovenie obsahu kyseliny octovej v octe – metóda potenciometrickej indikácie bodu ekvivalencie**

**Vypracovanie**

**Referát č. 4:**

**Stanovenie obsahu kyseliny octovej v octe – metóda potenciometrickej indikácie bodu ekvivalencie**